

# IMAGE PROCESSING UNIT

Publication number: JP9116775 (A)

Publication date: 1997-05-02

Inventor(s): YANAI KAZUMITSU

Applicant(s): FUJI XEROX CO LTD

Classification:

- international: G06K9/20; H04N1/387; H04N1/40; H04N1/46; H04N1/60; G06K9/20; G06K9/20; H04N1/387; H04N1/40; H04N1/46; H04N1/60; G06K9/20; (IPC 1-7): H04N1/60; G06K9/20; H04N1/387; H04N1/40; H04N1/46

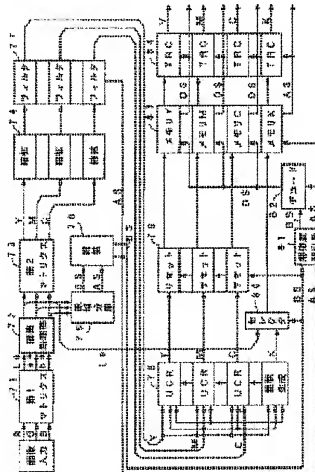
- European:

Application number: JP19950271608 19951019

Priority number(s): JP19950271608 19951019

Abstract of JP 9116775 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reproduce a black character with high quality by preventing void around the black character in a color background in the case of reducing the resolution of an attribute signal. **SOLUTION:** In an area where an image area signal AS is at '1' by an image area separate circuit 75, that is, the signal is identified to be a character part a filter 77 applies image processing as a coefficient having a characteristic of edge emphasis. Furthermore, when the black color signal BS in the area identified to be a character part is identified to be '1', that is, single black color, a decode circuit 82 sets a decode signal DS forcibly to '0 (pattern part)'. Thus, in the case of the black part in the character part, low line number processing and smooth gamma processing are applied to a background color other than the character similarly to the processing of the area of the pattern part to prevent void at the circumferential part of the black character.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

特開平9-116775

(43) 公開日 平成9年(1997)5月2日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/60			H 0 4 N 1/40	D
G 0 6 K 9/20	3 2 0		G 0 6 K 9/20	3 2 0 D
H 0 4 N 1/387	1 0 1		H 0 4 N 1/387	1 0 1
1/40			1/40	F
1/46			1/46	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-271608

(22) 出願日 平成7年(1995)10月19日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 谷内 和満

神奈川県老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

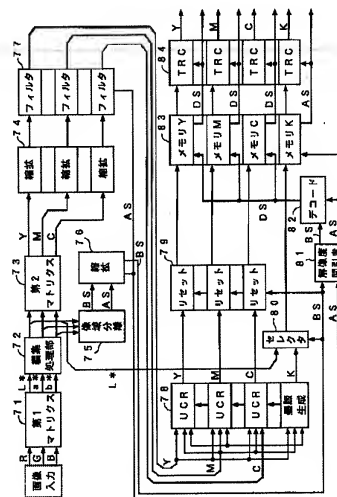
(74) 代理人 弁理士 川▲崎▼ 研二 (外1名)

## (54) 【発明の名称】 画像処理装置

## (57) 【要約】

【課題】 属性信号の解像度を低下させた場合でも、色背景中の黒文字周辺部における白抜けを防止でき、高品位な黒文字を再現できるようにする。

【解決手段】 像域分離回路75において、像域信号A Sが「1」、すなわち、文字部と識別された領域では、フィルタ77において、エッジ強調の特性を持たせた係数として画像処理が施される。また、この文字部と識別された領域における黒一色信号B Sが「1」、すなわち、黒一色であると識別された場合には、デコード回路82では、デコード信号D Sが強制的に「0 (絵柄部)」となる。したがって、文字部で、かつ、黒文字である場合には、文字以外の背景色に対して、絵柄部の領域に対する処理と同様に、低線数処理で、かつ、滑らかなガンマ処理を施し、黒文字周辺部における白抜けを防止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力画像の絵柄領域と線画領域とに応じて、各領域を再現する際の線密度を切り替える画像処理装置において、

前記入力画像の線画領域に含まれる特定色の画素の線密度に比べ、他の色の画素の線密度を低下させる線密度低下手段を具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記入力画像の線画領域を識別するとともに、該線画領域に含まれる特定色を識別する像域分離手段を具備することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記特定色は、黒色であることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記線密度低下手段は、他の色の画素の線密度を入力画像の絵柄領域と同じにすることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、文字領域と絵柄領域とに応じて、各領域の再現する線密度を切り替える画像処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、特開平2-228878号や特開昭62-185465号に開示されているように、TI分離結果に基づいてスクリーン線を切り替える方法が知られている。また、黒文字については、特開平3-64271号や特開昭64-75252号に開示されているように、データ切替手段により、K色単一で黒文字を再現する方法が知られている。一方、タンデム型のカラー複写機においては、例えば、特開昭64-334834号に記載されているように、黒文字信号等の像域信号を、メモリ節約のために、例えば、その解像度を400SPIから100SPIに低下させて記憶する方法が知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開昭64-334834号に開示されているように、メモリ節約のために、解像度の低下を実施した場合、背景が白の場合、黒文字周辺は問題にならないが、色背景中では、図5に示す点線で囲んだ領域Pのように、黒文字が実際の黒文字領域よりも膨らんで文字と判定されてしまうため、黒文字周辺が文字用スクリーン線数（高線数）となることで、その部分の画像データY、M、Cの色再現性が低濃度部で悪化し、文字周辺部で白抜けが生じてしまうという問題があった。

【0004】この発明は上述した事情に鑑みてなされたもので、属性信号の解像度を低下させた場合でも、色背景中の黒文字周辺部における白抜けを防止でき、高品位な黒文字を再現できる画像処理装置を提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上述した問題点を解決するために、請求項1記載の発明では、入力画像の絵柄領域と線画領域とに応じて、各領域を再現する際の線密度を切り替える画像処理装置において、前記入力画像の線画領域に含まれる特定色の画素の線密度に比べ、他の色の画素の線密度を低下させる線密度低下手段を具備することを特徴とする。

【0006】また、請求項2記載の発明では、請求項1記載の画像処理装置において、前記入力画像の線画領域を識別するとともに、該線画領域に含まれる特定色を識別する像域分離手段を具備することを特徴とする。

【0007】また、請求項3記載の発明では、請求項1記載の画像処理装置において、前記特定色は、黒色であることを特徴とする。

【0008】また、請求項4記載の発明では、請求項1記載の画像処理装置において、前記線密度低下手段は、他の色の画素の線密度を入力画像の絵柄領域と同じにすることを特徴とする。

【0009】この発明によれば、像域分離手段は、入力画像の線画領域を識別するとともに、該線画領域に含まれる特定色を識別する。線密度低下手段は、像域分離手段による識別結果に基づいて、入力画像の線画領域に含まれる特定色の画素の線密度に比べ、他の色の画素の線密度を低下させる。このとき、線密度低下手段は、他の色の画素の線密度を入力画像の絵柄領域と同じにするようにしてもよい。したがって、線画周囲における他の色の画素に比べて低下させる白抜けを防止することが可能となる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】次に図面を参照してこの発明の実施形態について説明する。

## A. 実施形態の構成

## A-1. カラー複写機の構成

図1は本発明の一実施形態による画像処理装置を適用したカラー複写機の構成を示す概念図である。図において、原稿台1は、原稿が載置されるプラテンガラスであり、下方には、原稿画像を読み取ってアナログ画像信号を出力するスキャナ2が配設されている。該スキャナ2は、原稿を照射する照明ランプ3、原稿からの反射光を検出して色分解画像を読み取るCCDカラーセンサ4、色分解画像に所定の信号処理を施すカラー信号処理回路5等が配設されている。

【0011】照明ランプ3およびCCDカラーセンサ4は、副走査方向に直角に配置されており、原稿画像の読み取り際して主走査方向に移動するような構成となっている。画像処理回路7は、ケーブル6を介してカラー信号処理回路5から供給される色分解画像信号（以下、画像データR、G、B）に対してデジタル画像処理を施した後、メモリ8に供給する。

【0012】メモリ8は、2ページ分のフルカラー画像信号を格納する容量を有している。すなわち、このカラー複写機は、感光ドラム等から構成されている画像形成部が複数配設されたタンデム型であり、同一時間に、複数色の画像形成を行うために、少なくとも、隣接する画像形成間の距離分だけの画像を格納する必要があるためである。

【0013】半導体レーザ10、11、12、13は、各色成分の画像データK、Y、M、C毎に設けられており、各々、上記メモリ8に格納された対応する画像データY、M、C、Kによって変調されたレーザビームを射出する。該レーザビームは、ポリゴンミラー15、16、17、18、反射ミラー20、21、22、23により反射されて、各色成分毎に設けられた感光ドラム30、31、32、33上に照射される。

【0014】図示のカラー複写機は、前述したように、感光ドラム等から構成される画像形成部が各色成分毎に設けられたタンデム型の複写機であり、各色成分(K、Y、M、C)毎に独立して、感光ドラム30、31、32、33、1次帯電器35、36、37、38、現像器40、41、42、43、転写帯電器45、46、47、48、およびクリーナ装置50、51、52、53を有している。感光ドラム30、1次帯電器35、現像器40、転写帯電器45およびクリーナ装置50は、画像データKに対して設けられており、感光ドラム31、1次帯電器36、現像器41、転写帯電器46およびクリーナ装置51は、画像データYに対して、以下、感光ドラム32、1次帯電器37、現像器42、転写帯電器47およびクリーナ装置52は、画像データMに対して、感光ドラム33、1次帯電器38、現像器43、転写帯電器48およびクリーナ装置53は、画像データCに対して設けられている。

【0015】上記画像形成部は、カセット54から給紙される用紙の先端が先端検出器56で検出されると、該先端検出器56から供給される選択信号に同期し、ベルトコンベア57で搬送される用紙の進行に伴って、各色成分毎に、感光ドラム30〜33に形成された潜像を用紙に順次転写するようになっていく。

【0016】すなわち、まず、画像データKがメモリ8から読み出され、半導体レーザ10において、該画像データKにより変調されたレーザビームが感光ドラム30に照射され、潜像が形成された後、現像器40で、K色のトナーが現像され、転写帯電器45により、用紙上に第1色目のK画像が形成される。引き続き、第2、第3、第4ステーションで、同様に、Y、M、C色のトナーが現像され、転写された後、定着ローラ58、59により定着されて、1枚のコピーが完結する。

【0017】次に、U/I60は、ユーザが所望の機能を選択してその実行条件を指示するインターフェースであり、カラーCRTディスプレイ61とハードコントロ

ールパネル62を備えており、さらに、カラーCRTディスプレイ61の表面に設けられた赤外線タッチボードを組み合わせて、画面のソフトボタンで直接指示するようになっている。編集を施す領域は、原稿台1に載置された原稿を上から固定するエディットパッド63から入力される。

【0018】A-2、画像処理部のブロック構成次に、上述したカラー複写機の画像処理部の構成について図2を参照して説明する。図2において、第1マトリクス回路71は、上述したスキャナ2から供給される画像データR、G、Bを、均等色空間の輝度信号L\*、第1色差信号a\*および第2色差信号b\*に変換し、編集処理部72に供給する。編集処理部72は、上記均等色空間の輝度信号L\*、第1色差信号a\*および第2色差信号b\*に種々の信号処理を施し、第2マトリクス回路73および像域分離回路75に供給する。

【0019】第2マトリクス回路73は、信号処理が施された輝度信号L\*、第1色差信号a\*および第2色差信号b\*を、現像色に対応する画像データY、M、Cに変換し、縮放回路74に供給する。縮放回路74は、多値データである画像データY、M、Cを2点間補間によって主走査方向に縮小または拡大し、フィルタ77に供給する。

【0020】像域分離回路75は、画像データY、M、Cに基づいて、原稿上の所定領域(例えば、4×4画素)毎に、その領域の画像が絵柄部であるか文字部であるかを識別し、像域信号ASとして出力するとともに、文字部である場合にはその文字が黒一色であるか否かを識別し、黒一色信号BSとして出力する。この実施例では、文字部である場合には、像域信号ASを「1」とし、また、黒一色である場合には、黒一色信号BSを「1」とする。縮放回路76は、2値データである像域信号ASを単純間引きや単純拡大で主走査方向に縮小または拡大して出力する。

【0021】フィルタ77は、2種類の係数の備え、上記像域信号ASに応じて係数をリアルタイムで切り替えることにより、モアレの除去、中間調データの平滑化やエッジ強調を行う空間フィルタである。具体的には、像域信号ASが「1」、すなわち、文字部と識別された領域では、エッジ強調の特性を持たせた係数とし、像域信号ASが「0」、すなわち、絵柄部と識別された領域では、平滑化特性を持たせた係数とする。画像処理を施した画像データY、M、Cは、UCR回路78に供給される。

【0022】UCR回路78は、画像データY、M、Cに基づいて、K版および新たな画像データY、M、Cを生成し、色成分毎の画像データY、M、Cをリセット回路79に供給するとともに、画像データKをセレクト80に供給する。リセット回路79は、黒一色信号BSに応じて画像データY、M、Cを消去する回路である。こ

れは、原稿画像が黒一色である場合に、その領域の色を画像データY, M, Cによって再現するのではなく、後述するセレクト80からの明度信号L\*によって再現することにより、より鮮明な黒色とするためである。

【0023】また、セレクト80は、黒一色信号BSが「0」の場合、すなわち、所定領域が黒一色でない場合には、画像データY, M, Cから生成された画像データK（墨版生成）をメモリ83に供給する一方、黒一色信号BSが「1」の場合、すなわち、所定領域が黒一色の場合には、画像データKではなく、輝度信号L\*をメモリ83に供給する。

【0024】解像度間引き回路81は、像域分離回路75で生成された黒一色信号BSと像域信号ASに基づいて、信号の解像度をメモリを節約するため、間引いてデコード回路82およびメモリ83に供給する。デコード回路82は、解像度間引き回路81から供給される黒一色信号BSおよび像域信号ASに基づいて、所定領域が文字部で、かつ黒一色の場合、すなわち、像域信号ASが「1」で、かつ黒一色信号BSが「1」である場合には、「0」となるデコード信号DSを像域信号として画像データY, M, Cに対応するメモリ83に供給する。像域信号ASが「0」ということは、この領域が絵柄部であるとして処理されることを意味する。すなわち、デコード回路82は、図3に示すように、2入力AND回路100と、その一方の入力端に介挿されたNOT回路102とから構成されており、テーブルに示すように、黒一色信号BSが「1」で、かつ像域信号ASが「1」の場合には、デコード信号DSは強制的に「0」とする。また、上述した黒一色信号BSと像域信号ASがともに、「1」以外の場合には、デコード信号DSは、像域信号ASをそのまま反映したものとなる。該デコード信号DSは、画像データY, M, Cの像域信号ASとしてメモリ83に記憶される。

【0025】上述した像域信号ASおよび黒一色信号BSは、一画素毎に付加される属性信号であり、このままメモリ83に記憶すると、画像データY, M, Cをせっかく圧縮したにもかかわらず、上記属性信号（像域信号ASおよび黒一色信号BS）のために、膨大なメモリ容量が必要になってしまう。そこで、一般には、属性信号の間引きする間引き処理を施してデータ量を削減している。本実施例では、解像度間引き回路81によって、例えば、図4に示すように、属性信号の各ビット毎に、4×4の小空間領域毎に1つでも「1（黒）」があれば、4×4の小空間領域を全て「1」としてデータを置き換える。このようにすることで、実際にメモリに記憶するデータ量を1/16に削減している。

【0026】しかしながら、像域信号ASを単純に間引いてしまうと、前述した従来技術で説明したように、図5に示すように、文字判定が膨らんでしまう。この結果、黒文字周辺が高線数処理され、かつ、フィルタでH

igh-ガンマ処理されてしまうため、特に、背景が色背景であった場合には、階調再現特性が悪化し、白抜けが生じる。

【0027】この白抜けを避けるため、本実施例では、前述したように、デコード回路82によって、像域信号ASが「1（文字部）」で、かつ黒一色信号BSが「1（黒一色）」の場合には、強制的に、デコード信号DSを「0」とし、画像データY, M, Cを絵柄部とすることにより、その領域に対して、低線数処理で、かつ滑らかなガンマ処理を施すようにしている。この結果、階調再現性が悪化しないので、白抜けを防止できる。

【0028】メモリ83は、リセット回路79から出力された画像データY, M, C, Kを記憶するための回路であり、一般には、前述したように、メモリ容量削減のために、蓄積の前後に、圧縮/伸長の回路が設けられている。また、メモリ83は、デコード回路82からのデコード信号DS（像域信号に相当する）または解像度間引き回路81からの像域信号ASをも記憶する。なお、本実施例においては、画像入力装置に同期して一度にメモリ83に蓄えられた画像データY, M, C, Kは、画像形成部が4つあるので、それぞれ異なるタイミングで読み出されることは言うまでもない。

【0029】TRC回路84は、画像出力装置の色再現性に応じて設定されたルックアップテーブルであり、上記メモリ82から読み出された画像データY, M, C, Kを上記テーブルのアドレスに置き換え、入力されたアドレスに対応する画像データを画素単位で出力する。TRC回路83は、画像データY, M, C, K毎に、2種類のテーブルを備え、画像データY, M, Cに対しては、デコード信号DSに応じて、テーブルをリアルタイムで切り替え、一方、画像データKに対しては、像域信号ASに応じて、テーブルをリアルタイムで切り替える。具体的には、エッジ強調の特定を持たせたHigh-ガンマカーブと、忠実な階調再現が得られるような、滑らかなガンマカーブとを、画像データY, M, C, K毎に備えており、像域信号ASまたはデコード信号DSに応じて切り替える。この最終的な画像データY, M, C, Kは、前述した半導体レーザに供給される。

#### 【0030】B. 実施形態の動作

次に、本実施形態の動作を説明する。なお、以下では、本発明に係わる部分、すなわち、像域分離回路75の検知結果に基づいたフィルタ77、リセット回路79、セレクト80、デコード回路82、TRC回路84の動作について説明する。

【0031】B-1. 絵柄部で、かつ黒一色でない領域  
まず、像域分離回路75において、像域信号ASが「0」、すなわち、絵柄部と識別された領域では、フィルタ77において、平滑化特性を持たせた係数として画像処理が施される。この結果、絵柄は滑らかな画像となる。また、この絵柄部と識別された領域における黒一色

信号BSが「0」、すなわち、黒一色でない識別された場合には、画像データY, M, Cは、リセット回路79を介して、そのままメモリ83に記憶される。また、該領域では、セレクト80において、墨版生成による画像データKが選択されるので、メモリ83には画像データKが記憶されることになる。また、この場合、デコード回路82では、図3に示すように、デコード信号DSが「0（絵柄部）」とされる。したがって、TRC回路84では、デコード信号DSおよび像域信号ASともに「0」であるので、該領域の画像データY, M, C, Kに対しては、低線数処理で、かつ、滑らかなガンマ処理が施される。このように、絵柄部で、かつ背景色がある領域に対しては、通常通り、低線数処理で、かつ滑らかなガンマ処理が施される。

【0032】B-2. 文字部で、かつ黒一色でない領域次に、像域分離回路75において、像域信号ASが「1」、すなわち、文字部と識別された領域では、フィルタ77において、エッジ強調の特性を持たせた係数として画像処理が施される。この結果、文字輪郭がシャープになる。また、この文字部と識別された領域における黒一色信号BSが「0」、すなわち、黒一色でない識別された場合には、上述した通り、画像データY, M, Cは、リセット回路79を介して、そのままメモリ83に記憶される。また、該領域では、セレクト80において、墨版生成による画像データKが選択されるので、メモリ83には画像データKが記憶されることになる。また、この場合、デコード回路82では、図3に示すように、デコード信号DSが「1（文字部）」となる。したがって、TRC回路84では、デコード信号DSおよび像域信号ASともに「1」であるので、画像データY, M, C, Kに対しては、高線数処理で、かつ、エッジ強調されるHigh-ガンマ処理が施される。このように、文字部であっても、黒文字でなければ、通常通り、高線数処理で、かつエッジ強調されるHigh-ガンマ処理が施される。

【0033】B-3. 絵柄部で、かつ黒一色である領域次に、像域分離回路75において、像域信号ASが「0」、すなわち、絵柄部と識別された領域では、フィルタ77において、上述したように、平滑化特性を持たせた係数として画像処理が施される。この結果、絵柄は滑らかな画像となる。また、この絵柄部と識別された領域における黒一色信号BSが「1」、すなわち、黒一色であると識別された場合には、リセット回路79によって、画像データY, M, Cが「0」とされた後、メモリ83に記憶される。また、黒一色と識別された領域では、セレクト80において、墨版生成によらない明度信号L\*が選択されるので、メモリ83には、明度信号L\*が記憶されることになる。また、この場合、デコード回路82では、図3に示すように、デコード信号DSが「0（絵柄部）」とされる。したがって、TRC回路8

4では、デコード信号DSおよび像域信号ASともに「0」であるので、低線数処理で、かつ、滑らかなガンマ処理が施される。このように、絵柄部で、かつ黒一色である領域に対しては、通常通り、低線数処理で、かつ滑らかなガンマ処理が施される。

【0034】B-4. 文字部で、かつ黒一色である領域次に、像域分離回路75において、像域信号ASが「1」、すなわち、文字部と識別された領域では、上述したように、フィルタ77において、エッジ強調の特性を持たせた係数として画像処理が施される。この結果、文字輪郭がシャープになる。また、この絵柄部と識別された領域における黒一色信号BSが「1」、すなわち、黒一色であると識別された場合には、リセット回路79によって、画像データY, M, Cが「0」とされた後、メモリ83に記憶される。また、黒一色と識別された領域では、セレクト80において、墨版生成によらない明度信号L\*が選択されるので、メモリ83には、明度信号L\*が記憶されることになる。また、この場合、デコード回路82では、図3に示すように、デコード信号DSが強制的に「0（絵柄部）」となる。したがって、TRC回路84では、画像データY, M, Cに対しては、デコード信号DSが「0」であるので、低線数処理で、かつ、滑らかなガンマ処理が施される。一方、画像データKに対しては、像域信号ASは「1」であるので、高線数処理で、かつエッジ強調されるHigh-ガンマ処理が施される。このように、文字部で、かつ、黒文字である場合には、強制的に、黒以外の他の色（Y, M, C）、すなわち背景色を、絵柄部の領域に対する処理と同様に、低線数処理で、かつ、滑らかなガンマ処理で画像形成する。この結果、階調再現性が悪化しないので、白抜けを防止できる。

#### 【0035】

【発明の効果】以上、説明したように、この発明によれば、入力画像の絵柄領域と線画領域とに応じて、各領域を再現する際の線密度を切り替える画像処理装置において、前記入力画像の線画領域に含まれる特定色の画素の線密度に比べ、他の色の画素の線密度を低下させる線密度低下手段を具備するようにしたので、属性信号の解像度を低下させた場合でも、色背景中の黒文字周辺部における白抜けを防止でき、高品位な黒文字を再現できるという利点が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態による画像処理装置を適用したカラー複写機の構成を示す概念図である。

【図2】 本実施形態による画像処理装置を適用したカラー複写機の画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図3】 本実施形態によるデコード回路の回路構成およびデコード値を示す概念図である。

【図4】 本実施形態による解像度間引き回路の動作を

説明するための概念図である。

【図5】 従来の画像処理装置における黒文字周辺部の

白抜けを説明するための概念図である。

【符号の説明】

75 像域分離回路（像域分離手段）

76 縮放回路

77 フィルタ

78 UCR

79 リセット回路

80 セレクタ

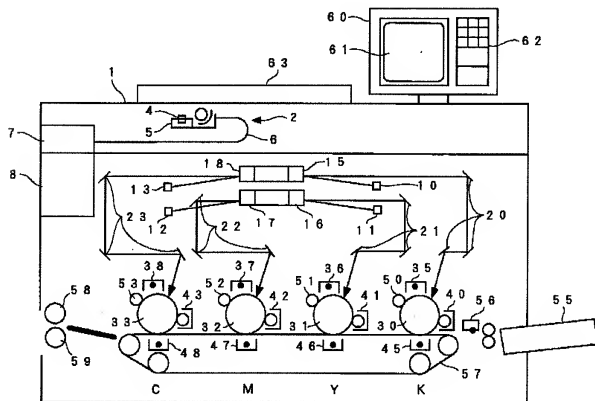
81 解像度間引き回路

82 デコード回路（線密度低下手段）

83 メモリ

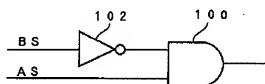
84 TRC

【図1】

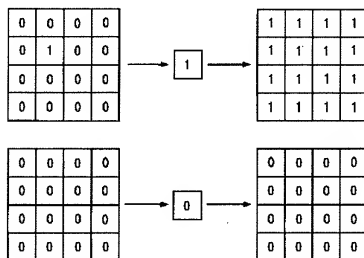


【図3】

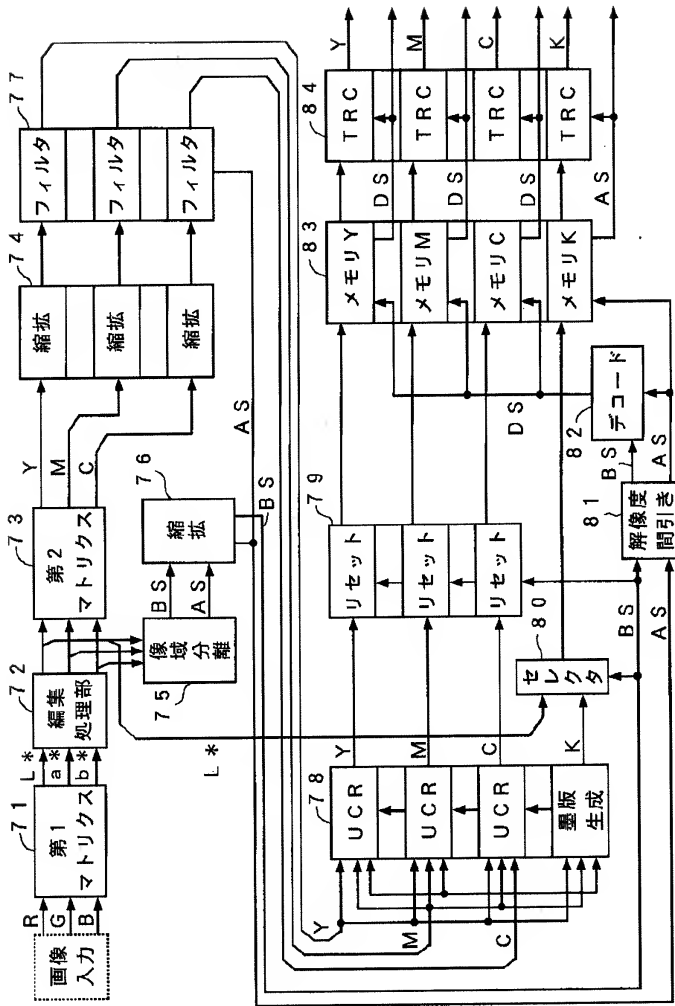
黒一色 (BS)	像域 (AS)	デコード信号 (DS)
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0



【図4】



【図2】





【図5】

